

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ТАВРІЙСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ДМИТРА МОТОРНОГО**

Механіко-технологічний факультет

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри
Мехатронні системи та транспортні
технології

проф. _____ А.І. Панченко

“ _____ ” _____ 2019 року

Пояснювальна записка

до дипломного проекту
здобувача ступеня вищої освіти Бакалавр
на тему

**МОДЕРНІЗАЦІЯ ПРИВОДУ ЗАВАНТАЖУВАЧА СІВАЛОК
НАСІННЯМ У ПРИВАТНОМУ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРЬСЬКОМУ
ПІДПРИЄМСТВІ «ПРОГРЕС» ЧЕРНІГІВСЬКОГО РАЙОНУ
ЗАПОРІЗЬКОЇ ОБЛАСТІ**

43МСД.133.000000ПЗ

Виконав: студент 2 курсу 23САІ групи
Спеціальності 208 Агроінженерія
Освітня програма Агроінженерія

_____ В.С. Куц

Керівник ст. викл. _____ І.І. Мілаєва

Консультант доц. _____ С.Д. Мазілін

Нормоконтроль ст. викл. _____ І.І. Мілаєва

Рецензент

_____ (підпис)

_____ (ініціали та прізвище)

**Мелітополь
2019**

**МІНІСТЕРСТВО АГРАРНОЇ ПОЛІТИКИ ТА ПРОДОВОЛЬСТВА УКРАЇНИ
ТАВРІЙСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

Інститут, факультет МТ Кафедра Мехатронні системи та транспортні технології
Ступінь вищої освіти Бакалавр
Спеціальність 208 Агроінженерія

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри МСТТ
проф. А.І. Панченко
“ ” 20 року

**З А В Д А Н Н Я
НА ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ СТУДЕНТУ**

Куц Владиславу Сергійовичу

1 Тема проекту Модернізація приводу завантажувача сівалок насінням у приватному сільськогосподарському підприємстві «Прогрес» Чернігівського району Запорізької області

керівник проекту ст. викладач Мілаєва І.І.

затверджені наказом ректора університету від “30” жовтня 2018 р. № 1720-С.

2 Строк подання студентом проекту (роботи) 15.05.2019

3 Вихідні дані до проекту Річні звіти господарства, нормативні документи.

4 Зміст пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити)

1. Аналіз виробничої діяльності

2. Розрахунок гідроприводу завантажувача сівалок насінням

3. Модернізація приводу завантажувача сівалок насінням

4. Охорона праці

5. Економічне обґрунтування гідравлічного приводу завантажувача сівалок

5 Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов’язкових креслень)

1. Аналіз показників використання машинно-тракторного парку

2. Принципова гідравлічна схема

3. Завантажувач сівалок насінням з гідравлічним приводом

4. Силова ланка гідроприводу

5. Робочі кресленики деталей

6. Карта контролю завантажувача сівалок по показникам безпеки

6 Консультанти розділів проекту (роботи)

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Охорона праці	доцент Мазілін С.Д.		

7 Дата видачі завдання 01.12.2018р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів дипломного проекту (роботи)	Строк виконання етапів проекту (роботи)	Примітка
1	Аналіз виробничої діяльності	20.01.19	
2	Розрахунок гідроприводу завантажувача сівалок насінням	15.02.19	
3	Модернізація приводу завантажувача сівалок насінням	30.03.19	
4	Охорона праці	25.04.19	
5	Економічне обґрунтування гідравлічного приводу завантажувача сівалок	10.05.19	

Студент

(підпис)

(прізвище та ініціали)

Керівник проекту (роботи)

(підпис)

(прізвище та ініціали)

<i>№ строки</i>	<i>Формат</i>	<i>Позначення</i>	<i>Найменування</i>	<i>Кількість листів</i>	<i>№ листа</i>	<i>Прим</i>
	A4	43МСД.133.0000000ПЗ	Пояснювальна			
			записка	70		
	A1	43МСД.133.101000	Аналіз показників			
			використання			
			машинно-тракторного			
			парку	1	1	
	A1	43МСД.133.201000ГЗ	Принципова гідравлічна			
			схема	1	2	
	A1	43МСД.133.300000ВО	Завантажувач сівалок			
			насінням з гідравлічним			
			приводом	1	3	
	A1	43МСД.133.303000СБ	Силовa ланка гідроприводу	1	4	
	A3	43МСД.133.303100СБ	Кронштейн	1	5	
	A3	43МСД.133.303001	Зірочка	1	5	
	A4	43МСД.133.303101	Плита	1	5	
	A4	43МСД.133.303102	Боковина	1	5	
	A4	43МСД.133.303103	Пластина	1	5	
	A4	43МСД.133.303104	Перемичка	1	5	
	A1	43МСД.133.401000	Карта контролю			
			завантажувача сівалок			
			по показникам безпеки	1	6	
			43МСД.133.0000000ВДП			
Зм.	Арк	№ докум.	Підп.	Дата		
Розробив	Куц				<div>Літ.</div> <div>Арк</div> <div>Аркушів</div> <div>70</div> <div>ТДАТУ, 2019</div>	
Перев.	Мілаєва					
Н. контр.	Мілаєва					
Затвердив	Панченко					
					Дипломний проект	

РЕФЕРАТ

Дипломний проект виконаний на 70 сторінках друкованого тексту розрахунково-пояснювальної записки і 6 листах креслярсько-графічних робіт. Складається зі вступу, п'яти розділів, висновку та списку літератури.

В першому розділі надано характеристику господарства і стану експлуатації мобільних енергетичних засобів, наведено основні недоліки і намічені шляхи їх ліквідації.

В другому розділі проведено розрахунок елементів гідроприводу, визначено тиск у гідросистемі, потужність приводу, подачу насосів, основні параметри гідромоторів та вибрано найбільш придатні гідромашини.

У третьому розділі розроблена конструкція завантажувача сівалок насінням. Виконані необхідні розрахунки, які підтверджують працездатність і доцільність розробленої конструкції.

В четвертому розділі зроблений аналіз стану безпеки життєдіяльності і розроблені заходи по покращенню умов праці робітників.

В п'ятому розділі надана техніко-економічна оцінка розроблених в проекті заходів.

Ключові слова: *завантажувач, наробіток, відмова, гідромотор, гідравлічна схема, охорона праці.*

З М І С Т

Вступ	8
1 Аналіз виробничої діяльності	9
1.1 Природні умови і виробничо-технічна характеристика господарства	9
1.2 Напрямок господарської діяльності	9
1.3 Склад машинно-тракторного парку	11
1.4 Організація технічного обслуговування і поточних ремонтів МТП	14
1.5 Застосовувана схема організації господарства	14
1.6 Обґрунтування мети дипломного проекту	15
2 Розрахунок гідроприводу завантажувача сівалок насінням	17
2.1 Вхідні дані до розрахунку гідроприводу завантажувача сівалок	18
2.2 Вибір схеми гідроприводу завантажувача сівалок	19
2.3 Розрахунок потужності гідроприводу і вибір номінального тиску	20
2.4 Вибір і розрахунок гідромоторів	21
2.5 Вибір і розрахунок насосів	23
2.6 Вибір напрямної і регулюючої гідроапаратури	26
2.7 Вибір робочої рідини	28
2.8 Вибір фільтрів і ємності гідробака	28
2.9 Вибір і розрахунок трубопроводів	29
2.10 Визначення потужності і ККД гідроприводу	36
2.11 Тепловий розрахунок гідроприводу	37
2.12 Висновки по розділу	39

					4ЗМСД.133.000000ПЗ							
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата								
Розроб.	Куц				ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ			Літера	Аркуш	Аркушів		
Перев.	Мілаєва									6	70	
								ТДАТУ, 2019				
Н.контр.	Мілаєва											
Затв.	Панченко											

3 Модернізація приводу завантажувача сівалок насінням	40
3.1 Огляд існуючих конструкцій	40
3.2 Призначення машин і область застосування	41
3.3 Технічна характеристика завантажника сівалок	41
3.4 Розробка і опис принципової гідравлічної схеми гідроприводу	42
3.5 Розрахунок на міцність деталей приводу перевантажувального транспортера	44
3.6 Розрахунок вала й підбор підшипників	46
3.7 Перевірочний розрахунок болтового кріплення гідромотора силової ланки	48
3.8 Розрахунок зусилля затяжки болтів	51
4 Охорона праці	52
4.1 Аналіз стану охорони праці	52
4.2 Пропоновані заходи щодо поліпшення умов і підвищення безпеки праці	54
5 Економічне обґрунтування гідравлічного приводу завантажувача сівалок	64
Висновок	68
Список літератури	69

ВСТУП

Розвиток рослинництва істотно залежить від рівня матеріально-технічного забезпечення галузі, зокрема, від рівня розвитку вітчизняного машинобудування.

Сільськогосподарське машинобудування України знаходиться в процесі глибокого реформування і націлене на більш повне задоволення потреб агропромислового виробництва.

Основою планомірного розвитку сільськогосподарського машинобудування в Україні є “Програма виробництва технологічних комплексів машин і устаткування для агропромислового комплексу на 2015-2020 роки”.

Вона передбачає підвищення технічної оснащеності аграрних підприємств вітчизняною технікою до рівня 90%. За період з 2010 року в Україні розроблено близько 1100 найменувань нової техніки, модернізовано більше 500, освоєне серійне виробництво 265 машин і устаткування.

У структурі виробництва сільськогосподарської техніки в даний час переважають енергетичні засоби (55%). В нових розробках машинобудівників знаходять реальне відображення сучасні напрямки розвитку механізації рослинництва в умовах України.

					4ЗМСД.133.000000ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ док.м.	Підп.	Дата		8

1 АНАЛІЗ ВИРОБНИЧОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

1.1 Природні умови і виробничо-технічна характеристика господарства

Центральна садиба приватного сільськогосподарського підприємства «Прогрес» розташована в с. Салтичія. До районного центру смт Черніговка – 26 км, до обласного центра міста Запоріжжя 172 км. Найближча залізнична станція – с. Верхній Токмак Перший, до неї 21 км. Основним видом транспортного зв'язку – є автомобільний.

Клімат господарства помірно-жаркий, посушливий. За даними середньорічна температура повітря дорівнює + 10,3°C, самий холодний місяць січень із середньомісячною температурою повітря –12°C, самий теплий - липень із середньомісячною температурою +29°C.

Річна сума опадів у середньому складає 330 мм, за вегетаційний період випадає в середньому 200 мм опадів. Найбільша кількість опадів випадає в червні - липні 43...52 мм і менш всього в лютому – 18 мм. Пануючими вітрами на території господарства є вітри східного і північного напрямку, часто бувають пилові бури. Суховії спостерігаються щорічно, вони завдають значної шкоди сільськогосподарському виробництву.

Ґрунтове покриття території господарства в основному представлене комплексами каштанових і темно-каштанових ґрунтів.

1.2. Напрямок господарської діяльності

Напрямок господарської діяльності - зерно-молочний. Передбачене наступне використання земель.

					4ЗМСД.133.000000ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ док.	Підп.	Дата		9

Таблиця 1.1- Структура сільськогосподарських угідь на 01.01.2018 [15].

Сільськогосподарські угіддя	Площа, га	Відсоток
Усього	3660	100
Рілля	2994	91,5
Пасовища	237	2,5
Сади	429	5,5

У господарстві є дві тракторно-рільничі бригади, одна молочнотоварна ферма, пункт технічного обслуговування.

Основною задачею територіальної сівозміни є створення умов для найбільш раціонального використання техніки і трудових ресурсів, впровадження прогресивної агротехніки, що дозволяє забезпечити одержання високих і стійких врожаїв з одиниці площі при мінімальних витратах.

Види основних культур, що вирощуються в господарстві, їхня врожайність і площі за останні три роки представлені в таблиці 1.2

Таблиця 1.2 – Площі і врожайності основних культур [15].

Культура	2016		2017		2018	
	Площа га	Врожай- ність ц/га	Площа га	Врожай- ність ц/га	Площа га	Врожай- ність ц/га
Озима пшениця	1254	37,5	1228	32,9	1228	38,3
Ярова пшениця	521	16,4	423	18,5	423	18,4
Яровий ячмінь	130	21,4	150	18,3	150	20,2
Овес	56	20,4	17	15,7	17	20
Просо	34	20,1	20	12,0	20	20
Горох	458	13,8	59	13,7	59	13,3
Соняшник	839	19,6	571	17,5	571	19,2
Кукурудза на зерно	725	24,8	520	19,8	520	25

Таблиця 1.3 – Основні техніко-економічні показники господарства за 2018 рік [15].

Показники	2018 рік
Валовий доход, тис.грн.	4865
Чистий прибуток, тис.грн.	3623
Рентабельність, %	44
Середньорічна кількість робітників, люд.	175
у т.ч. механізатори	20
водії	15
працівники апарата керування	10
Тракторів, шт.	12
Комбайнів, шт.	5

ВИСНОВОК

Аналіз господарської діяльності і стану ТО МТП в господарстві показав, що існуюча ремонтно-обслуговуюча база не задовольняє сучасним вимогам. Плани проведення ТО МТП складені формально і не виконуються.

Проведено розрахунок елементів гідроприводу, визначено тиск у гідросистемі, потужність приводу, подачу насосів, основні параметри гідромоторів та вибрано найбільш придатні гідромашини.

За параметрами вибраних гідромашин уточнені гідравлічні характеристики гідроприводу.

Запропонована конструкція завантажувача сівалок насінням. Наведені необхідні розрахунки, які підтверджують працездатність конструкції.

В проекті проведений аналіз стану безпеки життєдіяльності, визначені основні показники, розроблені заходи для поліпшення умов праці.

Техніко-економічні розрахунки показали, що реалізація запропонованих в проекті заходів дозволить зменшити втрати часу і коштів через непередбачувані простої.

					4ЗМСД.133.000000ПЗ	Арк.
						68
Зм.	Арк.	№ док-м.	Підп.	Дата		

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1Погорілець О.М. Гідропривод сільськогосподарської техніки: Навчальне видання / О.М. Погорілець [та ін.] – К.: Вища освіта, 2004. 368 с.: іл.

2Дідур В.А. Гідравліка, сільськогосподарське водопостачання та гідропневмопривод./ В.А. Дідур [та ін.] – Запоріжжя: Прем'єр, 2005. – 464 с.; іл.

3Финкельштейн З.Л. Расчет, проектирование и эксплуатация объемного гидропривода: Учеб. пособ. / З.Л. Финкельштейн [и др.] – К.: НТУУ «КПИ», 2006. – 216 с.

4Волошина А.А. Сучасні трактори сільськогосподарського призначення. Трактори країн СНД: посібник / А.І. Панченко, А.А. Волошина // Мелітополь: Видавничо-поліграфічний центр «Люкс», 2018. – 176 с.

5Волошина А.А. Транспортні технології та засоби в АПК: курс лекцій / А.І. Панченко, А.А. Волошина, О.В. Болтянський // Мелітополь: Видавничо-поліграфічний центр «Люкс», 2018. – 493с.

6Болтянський О.В. Використання різних критеріїв при визначенні кількості запасних частин / О.В. Болтянський, Н.І. Болтянська // Праці Таврійської державної агротехнічної академії: Наукове фахове видання. - Вип.36.- Мелітополь: ТДАТА, 2006.-С. 3-7.

7Болтянський О.В. Вплив цінового фактора на економічні переваги газобалонних автомобілів / О.В. Болтянський, Н.І. Болтянська //Праці Таврійської державної агротехнічної академії: Наукове фахове видання. - Вип.7, Т.1. – Мелітополь: ТДАТА, 2007.-С.115-118.

8Болтянська Н.І. Сучасний стан машинно-тракторного парку підприємств агропромислового комплексу / Н.І. Болтянська // Праці Таврійського державного агротехнологічного університету. – Мелітополь, 2008. – Вип. 36. – С. 3–7.

9Болтянська Н.І. Зміни техніко-експлуатаційних показників МЕЗ під впливом на них надійності / Н.І. Болтянська // Вісник Харківського національного те-

					4ЗМСД.133.000000ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ док.ум.	Підп.	Дата		

хнічного університету сільського господарства імені Петра Василенка: Наукове фахове видання. – Вип.89.- Харків: 2009.-С. 106-111.

10 Болтянський О.В. Використання нанотехнологій при безрозбірному сервісі автотракторної техніки / О.В. Болтянський, Н.І. Болтянська // Праці Таврійського державного агротехнологічного університету: Наукове фахове видання. – Вип.11. Т.2 .- Мелітополь: ТДАТУ, 2011.-С. 97-102.

11 Болтянський О.В. Аналіз основних тенденції розвитку світової та вітчизняної сільськогосподарської техніки для рослинництва / О.В. Болтянський, Н.І. Болтянська // Науковий вісник національного університету біоресурсів та природокористування. Серія „Техніка та енергетика АПК“. К.,2011– Вип.166, ч.1 .- С. 255-261.

12 Волошина А.А Мехатронні системи автотракторної техніки. Методичні вказівки для практичних робіт. – ТДАТУ, 2017. – 48 с.

13 Панченко А.И. Планетарно-роторные гидромоторы. Расчет и проектирование: монография / А.И. Панченко, А.А. Волошина // Мелітополь: Издательско-полиграфический центр «Люкс», 2016. – 236 с.

14 Волошина А.А. Исследование выходных характеристик гидравлического вращателя планетарного типа, работающего в составе гидроагрегата / А.І. Панченко, А.А. Волошина, І.А. Панченко // Праці ТДАТУ. – Мелітополь: ТДАТУ, 2017. – Вип. 17. – Т. 3. – С. 59-82.

15 Исаев А.П., Гидравлика и гидромеханизация сельскохозяйственных процессов /А.П. Исаев [и др.] – М.: Агропромиздат, 1990.

16 Головчук А.Ф. Експлуатація та ремонт сільськогосподарської техніки. Машина сільськогосподарські. Підручник/ А.Ф.Головчук [та ін.]. – К:Грамота, 2005. – 576с.

17 Киркач Н.Ф. Расчет и проектирование деталей машин./ Н.Ф. Киркач, Р.А. Баласанян. – Харьков: Вища школа, 1988.- 140с.

					43МСД.133.000000ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ док-м.	Підп.	Дата		

18 Луценков В.Л. Контроль тракторов, комбайнов и автомобилей по показателям безопасности / В.Л.Луценков [и др.] – К.: Урожай, 1983.

19 Болтянский О.В. Поліпшення екологічних і економічних показників автомобільних двигунів шляхом вдосконалення газорозподільного механізму / О.В. Болтянский, Н.І. Болтянська // Праці Таврійського державного агротехнологічного університету: Наукове фахове видання. – Вип.11. Т.1 .- Мелітополь: ТДАТУ, 2011.-С. 97-102.

20 Болтянский О.В. Аналіз розвитку українського зернового ринку в контексті розвитку світового ринку зерна / О.В. Болтянский, Н.І. Болтянська // Праці Таврійського державного агротехнологічного університету: Наукове фахове видання. – Вип.12. Т.3 .- Мелітополь: ТДАТУ, 2012.-С. 94-102.

21 Болтянська Н.І. Забезпечення якості продукції у галузі сільськогосподарського машинобудування / Н.І. Болтянська // Науковий вісник національного університету біоресурсів та природокористування. Серія „Техніка та енергетика АПК“ .К., 2014– Вип.196, ч.1 .- С. 239-245.

22 Болтянский О.В. Аналіз шляхів підвищення ефективності використання машино-тракторного парку / О.В. Болтянский, Н.І. Болтянська // Праці ТДАТУ.- Мелітополь. – Вип. 14. Т.4, 2014.-С. 204-209

23 Болтянский О.В. Екологічна безпека виробництва та зменшення витрат матеріальних і енергетичних ресурсів для отримання сільськогосподарської продукції / О.В. Болтянский, Н.І. Болтянська // Науковий вісник НУБіП. Серія „Техніка та енергетика АПК“ .К., 2015– Вип.212, ч.1 .- С. 275-283.

24 Болтянский О.В. Зменшення витрат енергетичних ресурсів для отримання сільськогосподарської продукції / О.В. Болтянский, Н.І. Болтянська // Збірник тез доповідей II Міжнародної науково-технічної конференції «Крамаровські читання» (17-18 лютого 2015 року) / НУБіП. – К., 2015. – С. 54-55

25 Рогач Ю.П. Пожежна безпека./ Ю.П. Рогач – Сімферополь: Таврія-Плюс, 2001. – 123 с.

					4ЗМСД.133.000000ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ док.	Підп.	Дата		

26 Ткачук К.Н. Основи охорони праці./ К.Н. Ткачук [та ін.] – К.: Основа, 2006. – 448 с.

27 Річні звіти господарства за 2016-2018 рр.

					4ЗМСД.133.000000ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ док.м.	Підп.	Дата		